

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การศึกษาผลของระยะเวลาการบ่มปุ๋ยมต่อการออกรากของกิ่งตอนชมพู่น้ำดอกไม้

Effect of blanching time on rooting of Rose apple

(*Eugenia jambos*) layering

โดย

นาย เทพพิรุณ มีลาภ

(รศ. ภัณฑนา มีแก้วกฤษกร)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรอง

รพ.
๗๖๖ค
๖๕๔๖

(ผศ. ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๒๕ เดือน มิ.ย. ค.ศ. ๕๓

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน... 35904
วัน, เดือน, ปี 27 ส.ย. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การศึกษาผลของระยะเวลาการบ่มปุ๋มต่อการออกรากของกิ่งตอนชมพู่น้ำดอกไม้

Effect of blanching time on rooting of Rose apple
(*Eugenia jambos*) layering

โดย

นาย เทพพิรุณ มีลาภ

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ. ภัฏชญา มีแก้วบุญชร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2543 a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง การศึกษาผลของระยะเวลาการบ่มปุ๋ยมต่อการออกรากของกิ่งตอนชมพู
น้ำดอกไม้

Effect of blanching time on rooting of Rose - apple
(Eugenia jambos) layering

โดย นาย เทพพิรุณ มีลาภ
ภาควิชา พืชสวน สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช
อาจารย์ที่ปรึกษา รศ. ภัณฑนา มีแก้วกฤษกร

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของระยะเวลาการบ่มปุ๋ยมต่อการออกรากของกิ่งตอนชมพู
น้ำดอกไม้ โดยวางแผนการทดลองแบบ CRBD (Randomized Compleat Block
Design) ได้แบ่งการทดลองออกเป็น 4 วิธีการ คือ การไม่บ่มปุ๋ยม การบ่มปุ๋ยม 3 วัน
การบ่มปุ๋ยม 5 วัน การบ่มปุ๋ยม 7 วัน ทำการตอนกิ่งทั้งหมด 4 ซ้ำ เริ่มทำการทดลอง 20
พฤษภาคม 2542 – 20 กรกฎาคม 2542 ที่แปลงไม้ผล คณะเทคโนโลยีการเกษตร ผล
การทดลองพบว่า การไม่บ่มปุ๋ยมจะเกิดรากได้ดีที่สุด ทั้งจำนวนรากและความยาวราก
เฉลี่ยและการบ่มปุ๋ยม 3 วันจะเกิดรากได้ดีกว่าการบ่มปุ๋ยม 5 วันและการบ่มปุ๋ยม 7 วัน ไม่
ออกราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ABSTRACT

Title Effect of blanching time on rooting of Rose apple
(Eugenia jambos.) layering

Name of student THEPPIRUN MEELAP

Degree Bacheror of Science in Agicultrun

Major Horticultrun

Chairman advisor Asso.Prof. PUNCHANA MEEKAEWKUNCHORN

Effects of blanching time on rooting of Rose apple (Eugenia jambos) layering. The statistical procedure was the randomized complete block design (RCBD) 4 treatment, by using 4 replications : non blanching, blanching for 3 days, blanching for 5 days and blanching for 7 days. The experiment was done from 20th May 1999 – 20th July 1999 at the faculty of Argicultural Technology. The results showed that non blanching gave the most number of root (4 roots) and the longest root (3.53 cm.). The rooting of blanching for 3 days of was better than the blanching for 5 days and the blanching for 7 days no rooting.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยาม

ปัญหาพิเศษเรื่อง การศึกษามวลของระยะเวลาการบ่มปุ๋มต่อการออกรากของกิ่งตอนชมพู่หน้าดอกไม้ สำเร็จไปได้ด้วยดี จากอาจารย์ที่ปรึกษา ภาณุชนา มีแก้วกฤษกร ที่ให้คำปรึกษาแนะนำตลอดจนตรวจแก้ไขจนปัญหาพิเศษสำเร็จสมบูรณ์ด้วยดี

ขอขอบคุณป้าเชื่อมเจ้าหน้าที่ ที่คอยให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการทดลองครั้งนี้เสมอมาจนงานสำเร็จด้วยดี

นาย เทพพิรุณ มีลาภ

วันที่ 20 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2543



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	1
วัตถุประสงค์การทดลอง	2
การตรวจเอกสาร	3
- ชมพู่ น้ำดอกไม้	3
- วิธีปฏิบัติการณ์ทอนกิ่งชมพู่	4
- ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดรากในกิ่งตอ	5
อุปกรณ์การทดลอง	9
วิธีการทดลอง	10
ผลการทดลอง	11
วิจารณ์ผลการทดลอง	15
สรุปผลการทดลอง	16
เอกสารอ้างอิง	17
ภาคผนวก	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ชมพู่น้ำดอกไม้มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Eugenia jambos* มีรสชาตหวานเย็น มีกลิ่นหอมคล้ายดอกกุหลาบ เป็นผลไม้พื้นบ้านของไทยมานานและใกล้สูญพันธุ์ ทั้งนี้ได้มีชมพูพันธุ์ใหม่ขึ้นมาและเป็นที่นิยมปลูกกันแพร่หลายกว่าชมพู่น้ำดอกไม้

การขยายพันธุ์ด้วยวิธีการตอนกิ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมาก เพราะให้ผลผลิตที่เร็ว ในระยะเวลาที่เร็วขึ้นและกระทำได้ง่าย แต่การขยายพันธุ์ด้วยวิธีการตอนกิ่ง เทคนิคในการตอนมีความสำคัญต่อเปอร์เซ็นต์การออกรากของกิ่งตอน

ในการทดลองครั้งนี้ได้ศึกษาผลของระยะเวลาการบ่มปุ๋มกับการไม่บ่มปุ๋มกิ่งตอน เพื่อเปรียบเทียบว่าระยะเวลาการบ่มปุ๋มว่ามีผลต่อการออกรากของกิ่งตอนหรือไม่ โดยการประเมินผลจำนวนรากที่เกิดและความยาวรากเฉลี่ย

วัตถุประสงค์การทดลอง

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของระยะเวลาการบ่มปุ๋ยมต่อการออกรากของกิ่งตอน
ชมพู่ น้ำดอกไม้

สถานที่ทำการทดลอง

แปลงไม้ผล

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาการทดลอง

เริ่มทดลอง 20 พฤษภาคม 2542

สิ้นสุดการทดลอง 20 กรกฎาคม 2542



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ชมพู่น้ำดอกไม้

ชมพู่น้ำดอกไม้เป็นไม้ผลเขตร้อนมีถิ่นกำเนิดในประเทศอินเดีย ในภาษาอังกฤษจะเรียกชมพู่น้ำดอกไม้ว่า Rose-Apple เนื่องจากมีกลิ่นหอมคล้ายดอกกุหลาบและมีลักษณะคล้ายผลแอปเปิ้ลเป็นมาก

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Eugenia jambos</i> ,Linn
ชื่อสามัญ	Rose apple
ชื่อตระกูล	Myrtaceae
ชื่อสกุล	Eugenia (Syzyguim or Jambosa)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

- ลำต้น เป็นลำต้นเดี่ยวทรงสูงตั้งตรง มีผิวเปลือกลำต้นเรียบไม่มีรอยขรุขระ กิ่งก้านแตกออกมากพอสมควร กิ่งที่แตกออกบริเวณโคนต้นจะแผ่ออกเป็นทรงพุ่มกว้าง และเป็นพุ่มเรียวแหลมในส่วนปลาย ขนาดของทรงพุ่มจะมีความสูงประมาณ 6-10 เมตร ต้นมีอายุยืนถึง 30-40 ปี
- ใบ ใบเป็นรูปหอก (lancolate) ปลายใบแหลมค่อนข้างยาว (very acuminate) ขนาดใหญ่กว้างประมาณ 3-5 เซนติเมตร และยาวประมาณ 15-20 เซนติเมตร ใบหนาเป็นมัน ขอบใบเรียบและก้านใบสั้น
- ดอก มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 เซนติเมตร มีวงของกลีบเลี้ยง (corolla) 4 อัน สีขาวมีเกสรตัวผู้จำนวนมาก วงที่อยู่นอกสุดจะมีความยาวประมาณ 3 เซนติเมตร และแถวที่อยู่ด้านในยาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร มีสีขาว ส่วนก้านเกสรตัวเมียตอนปลายจะเป็นสีขาวอ่อนและส่วนโคนจะเป็นสีเหลืองอ่อน ยาวประมาณ 3.5 เซนติเมตร ดอกมีกลิ่นหอมอ่อนๆ ออกดอกประมาณเดือน ธันวาคม-มกราคม และผลจะแก่เก็บได้ประมาณเดือนกุมภาพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผล ผลและรูปร่างของผลเป็นรูปทรงกลมแป้น ส่วนปลายผลและขั้วผลจะแบน สีของผลเมื่อสุกจะมีพื้นเป็นสีขาวและสีผิวจะเป็นสีเขียวอ่อน เนื้อสีเหลืองอ่อนจำปาบางและกรอบนิ่ม รสหวานมีกลิ่นหอม
- เมล็ด เป็นสีน้ำตาล มีจำนวน 1-4 เมล็ดต่อผล เป็นเมล็ดแบบ polyembryonic seed คือเมล็ดหนึ่งสามารถงอกเป็นต้นอ่อนได้มากกว่า 1 ต้น ในผลที่มีเมล็ดเดียว เมล็ดจะมีลักษณะกลม ในผลที่มีเมล็ดมากกว่า 2 เมล็ดๆจะมีลักษณะต่างกัน แต่จะรวมอยู่ในลักษณะเป็นเมล็ดกลมดูคล้ายเป็นเมล็ดเดียว

การขยายพันธุ์

ชมพู่น้ำดอกไม้เป็นไม้ผลที่ขยายพันธุ์ได้ง่ายและหลายวิธีการ นับตั้งแต่การเพาะเมล็ด การทาบกิ่ง การเสียบยอด และการตอนกิ่งซึ่งเป็นวิธีที่นิยมกันมาก เพราะกระทำได้ง่ายและให้ผลผลิตเร็วกว่า (กลุ่มเกษตรสัญจร,2541)

วิธีปฏิบัติกับการตอนกิ่งไม้ผลในเมืองไทย

- ฤดูกาล ควรตอนกิ่งในฤดูฝน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนสิงหาคม ถ้าตอนกิ่งในฤดูร้อนก็ทำได้ แต่ต้องทำให้ความชื้นสูงอยู่เสมอ สำหรับฤดูหนาวไม่เหมาะในการตอนกิ่ง
- การเลือกต้นที่จะตอน ควรเลือกต้นที่ให้ผลผลิตแล้ว และผลผลิตนั้นเป็นผลผลิตที่ต้องการ เช่น คุณภาพของดอก คุณภาพของผล ขนาดของผล และเป็นต้นที่สมบูรณ์แข็งแรง ไม่มีโรคและแมลงรบกวน อายุไม่มากเกินไปหรือสูงใหญ่เกินไป จะทำงานลำบากหรือเสียเวลา ถ้าเลือกต้นที่พอจะเอื้อมมือถึงกิ่งที่จะตอนได้ก็จะสะดวกกว่า
- การเลือกกิ่ง ควรเลือกกิ่งที่ไม่แก่หรืออ่อนเกินไป เมื่อควั่นแล้วสามารถลอกเปลือกออกได้ง่าย ถ้าเลือกกิ่งที่แก่จะออกรากได้ยาก นอกจากนั้นกิ่งที่แก่เป็นกิ่งขนาดใหญ่เมื่อออกรากย้ายไปปลูกมักจะไม่รอด กิ่งที่อยู่ในร่มไม่ควรตอนเพราะออกรากได้น้อยหรือไม่ออกรากเลย ขนาดของกิ่งควรมีขนาดตั้งแต่นี้ก็อยู่ถึงขนาดหัวแม่มือ กิ่งๆกระโดงเหมาะสมควรมากที่สุดเพราะรากจะออกรอบด้านเพราะรากจะออกทางด้านบนของรอยควั่นตามแรงโน้มถ่วงของโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **การควั่นกิ่ง** ควั่นแฉลบกิ่งและกรีดแฉลวยาวลงมาเท่ากับความยาวโดยรอบกิ่ง แล้วลอกเปลือกออกขูดเยื่อเจริญออกเบาๆ ถ้าจะทาสารเร่งรากให้ทาที่รอยควั่นตอนบนและบริเวณเหนือขึ้นไปเล็กน้อย แล้วหุ้มด้วยขุยมะพร้าวที่มีความชื้นเพียงพอในถุงพลาสติก ผ่าข้างถุงพลาสติกนำไปหุ้มรอยควั่น แล้วใช้เชือกฟางมัดหัวและท้ายให้แน่นแล้วรักษาความชื้นให้อยู่นาน
- **การตัดกิ่งตอน** การออกรากของกิ่งตอนออกรากตั้งแต่ 2-4 เดือน แล้วแต่ชนิดของพืช ควรรอให้รากแก่มีสีน้ำตาลและมีรากฝอยแล้วจึงตัดถ้ารากยังน้อยและมีสีเขียวแสดงว่ายังอ่อนอยู่ ไม่ควรตัด ถ้ากิ่งตอนมีขนาดใหญ่จะย้ายปลูกลงยากควรตัดยอดออกบ้างเพื่อให้สมดุลกับราก (นนทिया,2526)

ขั้นตอนการปฏิบัติในการตอนกิ่งมีดังนี้

1. การเลือกต้นพันธุ์ควรเลือกตอนกิ่งจากต้นพันธุ์ที่ออกดอกติดผลดี ข้อสำคัญต้นพันธุ์ต้องปราศจากโรค
2. เลือกกิ่งที่ตั้งตรง ถ้าเป็นกิ่งที่นอนก็ใช้ได้ แต่จะเกิดรากเฉพาะด้านล่าง ขนาดความยาวของกิ่งยาวประมาณ 75-100 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางของกิ่งประมาณ 1.5-2.0 เซนติเมตร
3. ใช้มีดควั่นกิ่งเป็น 2 รอย ลอกเอาเปลือกออกแล้วขูดเยื่อเจริญที่เป็นเมือกสีน้ำตาลออก
4. นำตุ้มตอน (ขุยมะพร้าวที่แช่น้ำแล้วบีบหมาดๆอัดลงในถุงพลาสติก ผูกปากถุงให้แน่น) มาผ่าตามความยาวแล้วนำไปหุ้มบนรอยแฉลบบนของกิ่งตอน มัดด้วยเชือกฟางทั้งบนและล่างให้แน่น
5. เมื่อเห็นกิ่งตอนมีรากออกมาและเริ่มแก่เป็นสีเหลือง สีน้ำตาล ปลายรากมีสีเขียวและมีจำนวนมากพอจะตัดกิ่งตอนได้

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดรากในกิ่งตอน

ธาตุอาหาร เนื่องจากกิ่งที่ยังติดอยู่กับต้นแม่ทำให้ได้รับน้ำและธาตุอาหารทางท่อน้ำปกติจะมีการตัดท่อน้ำอาหารโดยการควั่นกิ่ง ทำให้คาร์โบไฮเดรตออกมาสะสมเหนือบริเวณรอยควั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **การหลีกเลี่ยงสภาพที่ไม่เหมาะสม** การที่กิ่งยังติดกับต้นแม่ทำให้ไม่มีปัญหาการขาดน้ำเช่นที่เกิดกับกิ่งปักชำ กิ่งตอนได้รับอาหารและคาร์โบไฮเดรตจากต้นแม่อย่างต่อเนื่อง ไม่มีปัญหาการชะล้างธาตุอาหารและสารที่ใช้ในกระบวนการเมแทบอลิซึมจากการให้มิสท์ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญสำหรับพืชที่ออกราก
3. **การปฏิบัติต่อกิ่ง** การชักนำให้เกิดรากโดยการตอนการเคลื่อนที่ของสารอินทรีย์จากใบและยอดที่กำลังเจริญเติบโตมายังบริเวณที่ต่ำลงมา สารเหล่านี้ได้แก่คาร์โบไฮเดรต ออกซินและปัจจัยต่างๆสำหรับการเจริญเติบโตมาสะสมอยู่เหนือบริเวณที่ตัดหรือควั่นและจะเกิดรากเช่นเดียวกับกิ่งปักชำ ถ้ามีสารห้ามการออกรากซึ่งปกติจะเคลื่อนที่จากบริเวณด้านล่างขึ้นไปถูกตัดด้วย
4. **การไม่ได้รับแสง** โดยปกติทุกวิธีการตอนกิ่งจะทำให้ที่เกิดรากมีดีหรือไม่ได้รับแสง แต่etiolation นั้นเป็นการทำให้ทั้งกิ่งเกิดและยึดตัวในที่ไม่มีแสง กิ่งพืชบางชนิดเกิดรากได้หลังการพราง (blanching) ด้วยอย่างไรก็ตามการกระตุ้นให้เกิดรากที่ได้ผลมากที่สุดคือการกลบบริเวณที่กิ่งกำลังเจริญด้วยวัสดุชำดั่งที่ทำใน trench layering คือบริเวณ 1 นิ้วตรงโคนกิ่งที่ไม่ได้รับแสงเลย พืชออกรากยากหลายชนิดออกรากได้โดยการตอนกิ่งซึ่งเห็นได้ชัดว่าเป็นเพราะการทำ etiolation และ blanching (Graner, 1979)
5. **สภาพทางสรีระวิทยา (physiological conditioning)** การเกิดจุดกำเนิดรากและการพัฒนาของรากระหว่างการตอนกิ่งอาจเกี่ยวข้องกับสภาพเฉพาะทางสรีระวิทยาในกิ่งชำที่สัมพันธ์กับฤดูกาล มีการตอนกิ่งหลายวิธีที่เวลาในการตอนกิ่งเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรตและสารอื่นมายังรากในตอนสั้นฤดูกาลเจริญเติบโต (Hartmann, 1990)
6. **ความสมบูรณ์ของต้นและกิ่ง** ต้นที่สมบูรณ์แข็งแรงกำลังเจริญเติบโตย่อมตอนออกรากได้ง่ายกว่าต้นที่อ่อนแอทรุดโทรมหรือใกล้จะตาย ทั้งนี้ต้นที่สมบูรณ์นั้นสามารถผลิตอาหารและสารต่างๆได้มาก พร้อมทั้งจะแตกรากแตกตาได้ง่ายกว่าต้นที่อ่อนแอกำลังทรุดโทรมนั้น ก็ย่อมจะออกรากยาก เนื่องจากการผลิตอาหารและสารต่างๆภายในต้นได้น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.อายุของต้นแม่ (aging of stock plant) อายุของต้นซึ่งเริ่มจากเมล็ดเริ่มออกนั้นมีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกรากของกิ่งตอน โดยเฉพาะพวกที่ปักติดออกรากยาก ยิ่งมีอายุมากขึ้นการออกรากก็ยิ่งยากขึ้น ดังที่มีรายงานพืชบางอย่างเมื่อสมัยที่ต้นยังอายุน้อยนั้น สามารถขยายพันธุ์ได้ง่ายโดยการปักชำ หรือการตอน พอมีอายุมากกลับกลายเป็นต้นไม้อออกรากได้ยาก ดังนั้นเชื่อกันว่าการเป็นหนุ่มสาวของพืช (juvenility) มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกรากได้เช่นเดียวกัน แต่ยังไม่ทราบอย่างแน่ชัดเป็นเพราะอะไร ตัวอย่างที่จะเห็นได้ชัดคือ มังคุดนั้นถ้าตอนกิ่งที่มีอายุมากๆจะตอนออกรากยากหรือไม่ออกรากเลย แต่ถ้าตอนจากต้นที่เพาะเมล็ดที่มีอายุน้อย 3-5 ปี (มีกิ่ง 3-5 ชั้น เพราะมังคุดแตกกิ่งใหม่ปีละชั้น) สามารถตอนกิ่งให้อออกรากได้ อย่างไรก็ตามในเรื่องอายุดันนี้พบว่ามีปัญหาเฉพาะในพืชที่ออกรากยากเท่านั้น พวกที่ปักติดออกรากง่ายไม่พบปัญหานี้เลย

7. ความเยาว์วัยของพืช (juvenation)

ระยะความเยาว์วัยของพืช (juvenile phase)

Juvenile phase คือ ช่วงการเจริญเติบโตของพืชในระยะที่ apical meristem ยังไม่มีการสร้างตาดอกของพืช ซึ่งมีลักษณะอยู่ 3 ประการคือ

1. มีการเจริญเติบโตเฉพาะทางใบและต้น (vegetative) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางการสร้างดอกผล (reproductive)
2. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและทางสรีระวิทยาที่บ่งบอก เช่น รูปร่างของใบ, การมีหนาม, ความแข็งแรง, และความต้านทานโรค
3. คุณลักษณะที่สำคัญของระยะเยาว์วัย คือ การสร้างยอดและรากใหม่ได้ดี

การทำให้อ่อนวัย (rejuvenation)

การตัดกิ่งลงต่ำดังที่ปฏิบัติในการตอนแบบสุมโคน (mound layering) และ trench layering และทำให้เกิดกิ่งใหม่จากโคนต้นทุกปีนั้นเหมือนกับการตัดกิ่งเป็นพุ่มต่ำ (hedging) เพื่อทำให้ต้นอายุกลับมาอ่อนวัยใหม่และทำให้กิ่งเหล่านั้นออกรากได้ดีขึ้นเหมือนนำมาปักชำ

วิธีการต่างๆที่ทำให้กิ่งชำออกรากดีขึ้นได้นำมาใช้ในการตอนกิ่งด้วย เช่น การใช้สารเร่งราก IBA แม้วิธีการใช้สารจะต่างกันบ้าง การใช้สารในรูปผง ในรูปผสมกับลาโนลิน หรือในรูปสารละลายก็ได้ผลดี การเกิดรากในกิ่งตอนขึ้นอยู่กับทำให้ความชื้น การมีอากาศ และ หลีกเลี่ยงการสะสมความร้อนในบริเวณที่จะเกิดราก (Hartmann, 1990)

ในพืชไม้เนื้อแข็งที่ออกรากยาก การเกิดรากจะยากตามอายุของต้นแม่ซึ่งทำให้มีปัญหาในการขยายพันธุ์ เนื่องจากลักษณะที่ต้องการมักไม่แสดงออกจนกว่าต้นพืชจะโตเต็มวัย การเปลี่ยนแปลงจากสภาพความเยาว์วัย(juvenile)เป็นสภาพโตเต็มวัย (mature)เรียกว่า phase change, ontogenetic aging หรือ meristem aging (184), จะมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสัณฐานวิทยา เช่นการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของใบ, รูปแบบของการแตกกิ่ง, การเติบโตของยอด, ความแข็งแรง และความสามารถในการเกิดตาและราก ความเยาว์วัยมีความสัมพันธ์กับการออกราก สามารถอธิบายได้ว่า มีการผลิตสารยับยั้งการเกิดรากมากขึ้นขณะที่พืชแก่ขึ้น การลดความสามารถในการออกรากเมื่อพืชมีอายุมากขึ้น อาจมีผลมาจากระดับของสาร phenolic ลดลงมีการสันนิษฐานกันว่า phenolic คือสารที่มีหน้าที่เป็น auxin cofactor หรือทำหน้าที่ร่วมกับออกซินในการเกิดจุดกำเนิดราก ในพืชบางชนิดที่มีอายุมากจะมีระดับของ phenolic ต่ำกว่าในต้นที่มีอายุน้อย ในพืชบางชนิด กิ่งที่มีอายุน้อยอาจมาจากกิ่งที่มีอายุมาก โดยการบังคับให้เกิดความเยาว์วัยได้จากกิ่ง sphaeroblasts (ปุ่มตามกิ่งประกอบด้วยเนื้อเยื่อเจริญและเนื้อเยื่อท่ออาหาร) สามารถทำให้เกิดขึ้นได้โดยการตัดต้นแม่จะเกิดยอดใหม่ที่มีความเยาว์วัยซึ่งสามารถออกรากได้ง่ายภายในสภาพปกติ

สภาพความเยาว์วัยจะพบอยู่ในเนื้อเยื่อที่เกิดขึ้นจากต้นที่มีอายุน้อยนับตั้งแต่องอกจากเมล็ด ส่วนในต้นที่มีอายุมากจะมีความเยาว์วัยต่ำลง แต่จะมีความเยาว์วัยสูงในส่วนของตาที่อยู่บนกิ่ง หรือส่วนที่ทำให้กลับไปมีความเยาว์วัยใหม่อีกครั้งโดยการใช้ GA₃ หรือโดยการต่อกิ่งกับกิ่งที่มีความเยาว์วัย (Hartmann, 1990)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ในการทดลอง

1. กิ่งตอชมพู่ น้ำดอกไม้ 16 กิ่ง จำนวน 4 ต้น
2. มีดตอที่คม
3. ขุยมะพร้าวที่ขึ้นมากพอ
4. ถูพลาสติกใสขนาด 2*4 นิ้ว
5. ป้ายบอกวิธีการทดลอง
6. เชือกฟาง
7. กล้องถ่ายรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCBD (4x4) โดยทำการทดลองเป็น 4 วิธีการดังนี้

1. การไม่บ่มปุ๋ย
2. การบ่มปุ๋ย 3 วัน
3. การบ่มปุ๋ย 5 วัน
4. การบ่มปุ๋ย 7 วัน

วิธีการตอน

1. แช่ขุยมะพร้าวให้มีความชื้นมากพอ บรรจุในถุงพลาสติกขนาด 2x4 นิ้ว แล้วมัดปากถุงให้แน่น
2. เลือกกิ่งที่จะตอนที่สมบูรณ์ที่สุด 16 กิ่ง
3. การควั่นกิ่ง โดยใช้มีดควั่นเปลือกรอบกิ่ง 2 รอบบนและล่างห่างกัน 0.5 - 1 นิ้ว และห่างจากยอดประมาณ 6-12 นิ้ว
5. แกะเปลือกออก ใช้มีดขูดเยื่อเจริญออกเบาๆ ให้หมด
6. ทำการสุ่มกิ่งตามแผนการทดลอง วิธีการละ 4 กิ่งดังนี้
 - หุ่มกิ่งที่ควั่นทันที
 - ทำการบ่มปุ๋ย 3 วันแล้วหุ่มกิ่ง
 - ทำการบ่มปุ๋ย 5 วันแล้วหุ่มกิ่ง
 - ทำการบ่มปุ๋ย 7 วันแล้วหุ่มกิ่ง
 - ตัดป้ายชื่อทุกกิ่ง
7. รักษาความชื้นที่หุ่มกิ่งตลอดเวลา เมื่อรากออกเห็นชัดเจนตัดกิ่งออกมานับจำนวนรากและความยาวของรากเฉลี่ย แล้วบันทึกผลการทดลอง

ผลการทดลอง

จากการทดลองในการนับจำนวนรากและวัดความยาวรากเฉลี่ยได้ผลการทดลองดังนี้

จำนวนราก พบว่าการไม่บ่มปุ๋ยมี่จำนวนรากมากที่สุด มีจำนวนรากเฉลี่ย 4 ราก รองลงมาการบ่มปุ๋ม 3 วัน มีจำนวนรากเฉลี่ย 2 ราก และการบ่มปุ๋ม 5 วัน มีจำนวนรากเฉลี่ย 1.25 รากและการบ่มปุ๋ม 7 วัน ไม่ออกราก ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการไม่บ่มปุ๋ม

ความยาวราก การไม่บ่มปุ๋มมีความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุด มีความยาวรากเฉลี่ย 3.53 เซนติเมตร รองลงมาการบ่มปุ๋ม 3 วัน มีความยาวรากเฉลี่ย 1.35 เซนติเมตร และการบ่มปุ๋ม 5 วัน มีความยาวรากเฉลี่ย 0.63 เซนติเมตร และการบ่มปุ๋ม 7 วัน ไม่ออกราก ผลการเปรียบเทียบทางสถิติ การไม่บ่มปุ๋มมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการบ่มปุ๋ม 3วัน 5วัน และ 7วัน

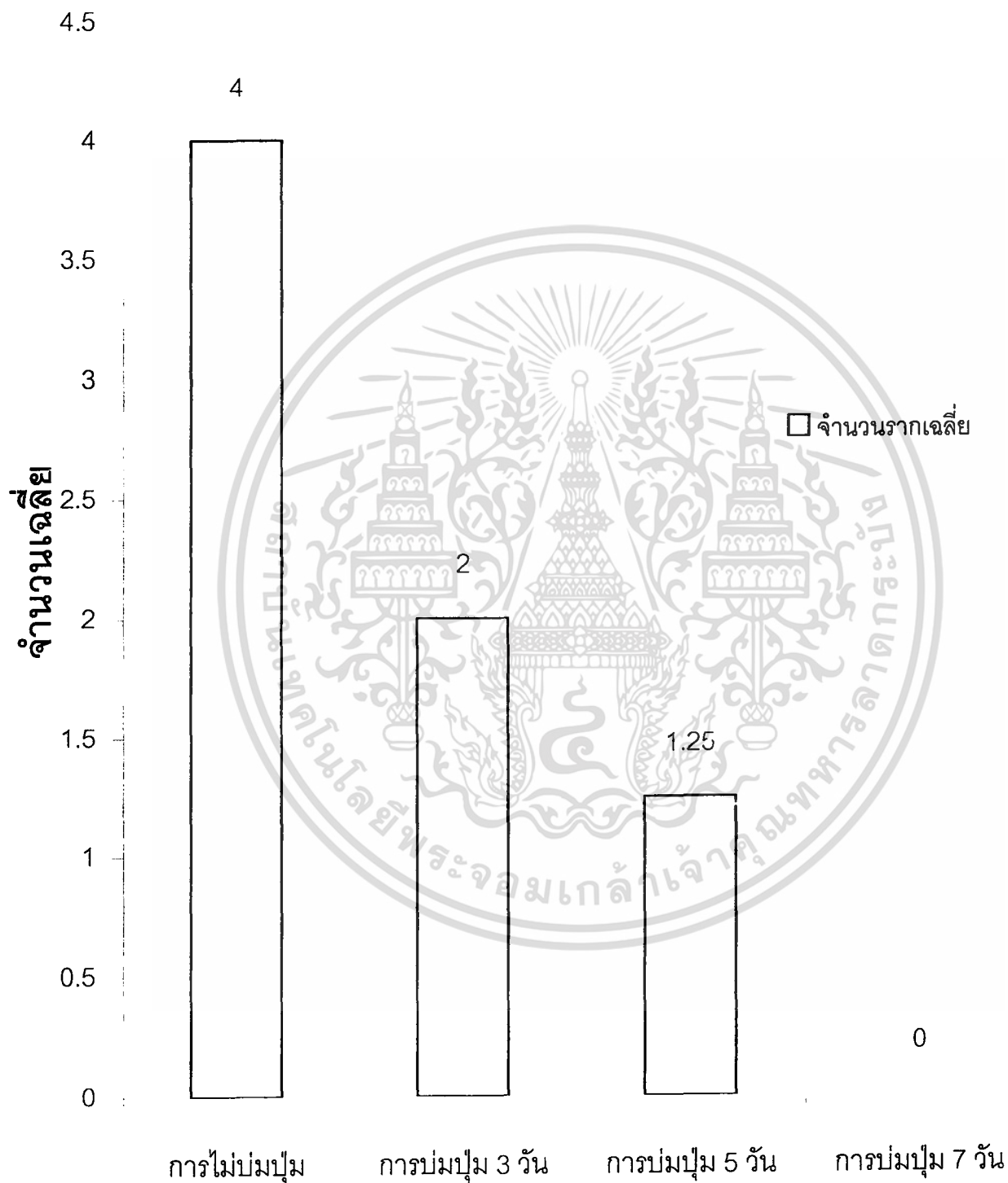
เปอร์เซ็นต์การออกราก การไม่บ่มปุ๋มออกรากดีที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาการบ่มปุ๋ม 3วัน 50 เปอร์เซ็นต์ และการบ่มปุ๋ม 5วัน 25 เปอร์เซ็นต์ และการบ่มปุ๋ม 7 วัน 0 เปอร์เซ็นต์

ตารางผลการทดลอง แสดงจำนวนรากเฉลี่ย ความยาวรากเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์การออกรากของกิ่งตอนชำพุ่มน้ำดอกไม้หลังการตอนกิ่ง 60 วัน

วิธีการ	จำนวนราก เฉลี่ย	ความยาวราก เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์การ ออกราก
การไม่ชำพุ่ม	4a	3.53a	100
การชำพุ่ม 3 วัน	2ab	1.35ab	50
การชำพุ่ม 5 วัน	1.25b	0.63b	25
การชำพุ่ม 7 วัน	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

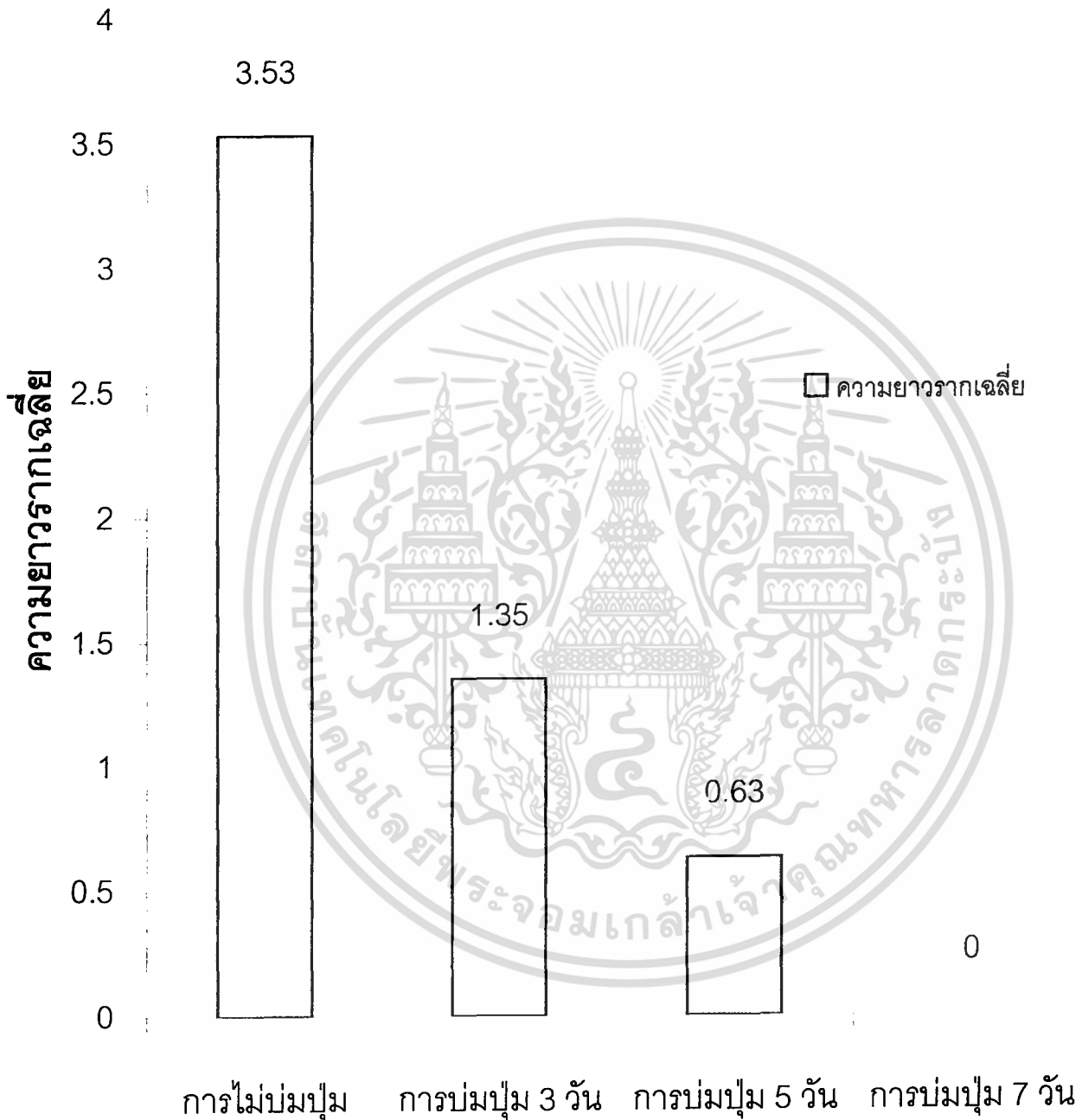
กราฟแสดงจำนวนรากเฉลี่ยของกิ่งตอนชมพู่หน้าดอกไม้ หลังการตอน 60 วัน



วิธีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟแสดงความยาวรากเฉลี่ยของกิ่งตอนชมพู่น้ำดอกไม้ หลังการตอน 60 วัน



วิธีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่า การไม่บ่มปุ๋ยมะพร้าวจะมีจำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะของกิ่งตอน เมื่อควั่นกิ่งแล้วมีการหุ้มด้วยขุยมะพร้าวอัดงูทันทันที ทำให้เซลล์หรือเยื่อเจริญที่อ่อนแอของอาหารสามารถดูดน้ำได้อย่างต่อเนื่องทำให้เกิดรากได้ดีกว่า การบ่มปุ๋ย 3 วัน จะมีจำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ยมากกว่า การบ่มปุ๋ย 5 วัน และการบ่มปุ๋ย 7 วัน

ในการตอนกิ่งยังพบว่าช่วงระยะเวลาที่มีผลต่อการออกรากของกิ่งตอนเพราะว่าถ้าระยะเวลาการบ่มกิ่งนานเกินไปจะทำให้ที่รอยควั่นของกิ่งทางด้านบนและล่างจะเหี่ยวและแห้งทำให้เซลล์และท่อน้ำบริเวณนี้อุดตันไม่สามารถดูดน้ำและสารต่างๆได้เมื่อมีการนำขุยมะพร้าวที่มีความชื้นสูงมาหุ้มก็ตาม การเกิดรากก็ไม่ดีเมื่อเปรียบเทียบกับ การไม่บ่มกิ่งจะมีความแตกต่างทางสถิติ

ในการตอนชำพุ่มน้ำดอกไม้หลังจากควั่นกิ่งแล้วควรหุ้มกิ่งทันที กิ่งจะออกรากได้ดีกว่ากิ่งที่พรางแสงโคนกิ่งระยะเวลาต่างๆแล้วจึงหุ้มโคนกิ่ง

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองการศึกษาผลของระยะเวลาการบ่มปุ๋ยมต่อการออกรากของกิ่งตอนชำพื้่น้ำดอกไม้ ผลการทดลองปรากฏว่า

1. ชำพื้่น้ำดอกไม้ควรตอนกิ่งโดยการไม่บ่มปุ๋ยมดีที่สุดเพราะว่าจะเกิดรากได้ดีทั้งจำนวนราก ความยาวรากเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์การออกรากกว่าการตอนกิ่งโดยวิธีการบ่มปุ๋ยมในระยะเวลาที่ยังยาวนานการเกิดรากจะลดน้อยทั้งจำนวนรากและความยาวราก
2. ในการเลือกตอนกิ่งชำพื้่น้ำดอกไม้หลังจากคว่นกิ่งแล้วควรจะทำกรหุ้มกิ่งทันทีเพราะจะมีโอกาสประสบผลสำเร็จมากที่สุด



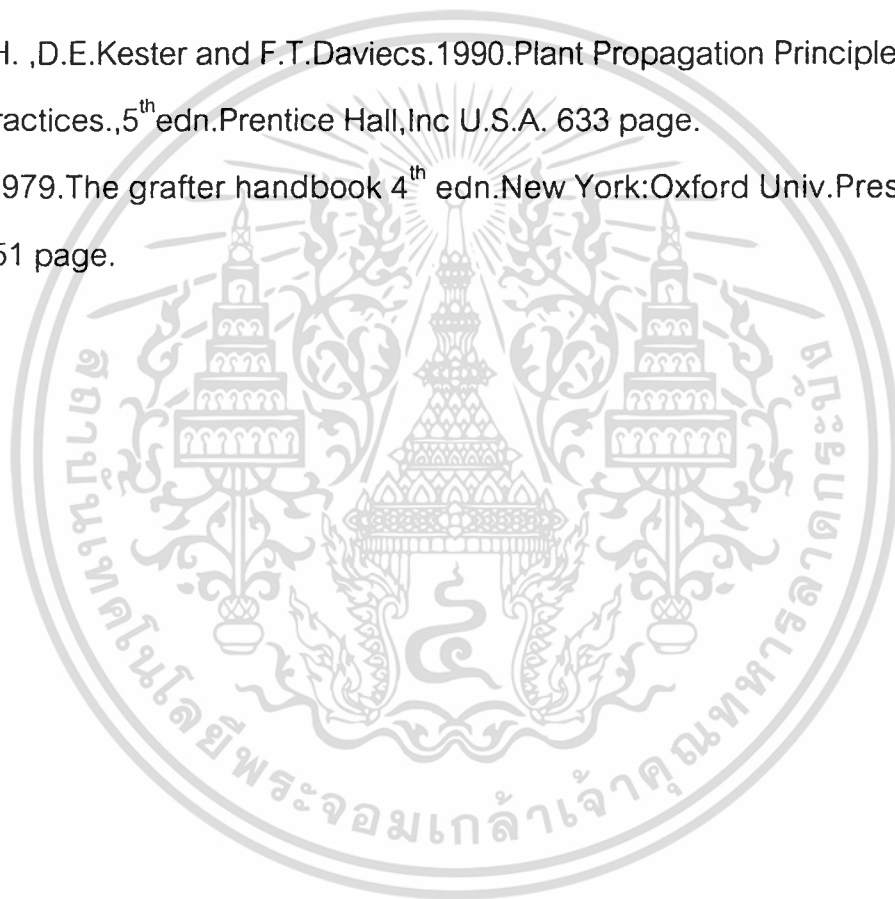
เอกสารอ้างอิง

กลุ่มเกษตรสัญจร. 2541.สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม,นนทบุรี.64หน้า.

นันทิยา สมานนท์. 2526. การขยายพันธุ์พืช.ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 196หน้า.

Hartmann,T.H. ,D.E.Kester and F.T.Daviecs.1990.Plant Propagation Principle
and Practices.,5th edn.Prentice Hall,Inc U.S.A. 633 page.

Graner,R.J.1979.The grafter handbook 4th edn.New York:Oxford Univ.Press.
348-351 page.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนรากเฉลี่ยของกิ่งตอนชมพู้น้ำดอกไม้หลังการตอนกิ่ง 60 วัน

วิธีการ	Replication				รวม	เฉลี่ย (ราก)	% การออกราก
	1	2	3	4			
การไม่บ่มปุ๋ยม	4	5	4	3	16	4a	100
การบ่มปุ๋ยม 3 วัน	3	2	3	0	8	2ab	50
การบ่มปุ๋ยม 5 วัน	2	0	3	0	5	1.25b	25
การบ่มปุ๋ยม 7 วัน	0	0	0	0	0	0	0

ตัวอักษร (หลังตัวเลข) แสดงความแตกต่างทางสถิติวิเคราะห์ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนรากเฉลี่ยกิ่งตอนชมพู้น้ำดอกไม้หลังการตอน 60 วัน

Source of Variable	df	Sum of square	Means square	F-ratio	F - table 0.05 0.01	
Block	3	7.19	2.40	1.85 _{ns}	3.86	6.99
Treatment	3	33.69	11.23	8.64 _{**}	3.86	6.99
Error	9	11.68	1.30			
Total	15	52.44				

GRAND MEAN 1.81

CV. 8.48 %

LSD .05 1.823

LSD .01 1.619

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ns = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงความยาวเฉลี่ยของกิ่งตอนชำพุ่มน้ำดอกไม้หลังการตอนกิ่ง 60 วัน

วิธีการ	Replication				รวม	ความยาวเฉลี่ย
	1	2	3	4		
การไม่บ่มปุ๋ย	3.4	4.2	3.7	2.8	14.1	3.53 a
การบ่มปุ๋ย 3 วัน	2.2	1.8	1.4	0	5.4	1.35 ab
การบ่มปุ๋ย 5 วัน	1.9	0	0.6	0	2.5	0.63 b
การบ่มปุ๋ย 7 วัน	0	0	0	0	0	0

ตัวอักษร (หลังตัวเลข) แสดงความแตกต่างทางสถิติวิเคราะห์ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ทางสถิติของความยาวรากเฉลี่ยกิ่งตอนชำพุ่มน้ำดอกไม้หลังการตอน 60 วัน

Source of Variable	df	Sum of square	Means square	F- ratio	F - table 0.05	0.01
Block	3	2.9	0.94	2.37 _{ns}	3.86	6.99
Treatment	3	28.31	9.44	23.02 ^{**}	3.86	6.99
Error	9	3.73	0.41			
Total	15	34.5				

GRAND MEAN 5.5

CVI. 2.73 %

LSD .05 1.025

LSD .01 1.472

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ns = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้